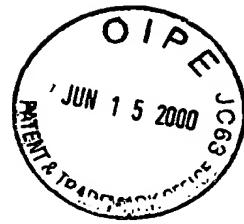


日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年 3月12日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第067366号

出願人

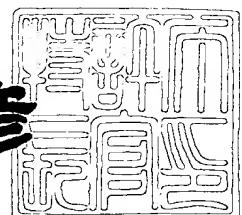
Applicant(s):

信越化学工業株式会社

2000年 4月14日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特2000-3027550

【書類名】 特許願

【整理番号】 P101085

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 06/00

【発明者】

【住所又は居所】 群馬県安中市磯部2丁目13番1号 信越化学工業株式
会社 精密機能材料研究所内

【氏名】 山村 和市

【発明者】

【住所又は居所】 群馬県安中市磯部2丁目13番1号 信越化学工業株式
会社 精密機能材料研究所内

【氏名】 坂下 光邦

【発明者】

【住所又は居所】 群馬県安中市磯部2丁目13番1号 信越化学工業株式
会社 精密機能材料研究所内

【氏名】 島田 忠克

【発明者】

【住所又は居所】 群馬県安中市磯部2丁目13番1号 信越化学工業株式
会社 精密機能材料研究所内

【氏名】 平沢 秀夫

【特許出願人】

【識別番号】 000002060

【氏名又は名称】 信越化学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100062823

【弁理士】

【氏名又は名称】 山本 亮一

【電話番号】 03-3270-0858

【選任した代理人】

【識別番号】 100093735

【弁理士】

【氏名又は名称】 荒井 鐘司

【電話番号】 03-3270-0858

【選任した代理人】

【識別番号】 100108143

【弁理士】

【氏名又は名称】 嶋崎 英一郎

【電話番号】 03-3270-0858

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006161

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9722699

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ガラス母材延伸装置の調整方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 延伸炉と、この延伸炉の上方にガラス化された光ファイバ母材を所定の速度で前記延伸炉内へ送るための吊下げ機構部と、前記延伸炉の下方に細径化された母材ロッドを把持して所定速度で母材ロッドを引き取るための引取り機構部を備えた光ファイバ母材の延伸装置において、軸方向の真直度が予め測定された原器を用いて、前記吊下げ機構部の母材固定部及び前記引取り機構部の引取りチャックまたは引取りローラのそれぞれの鉛直度を調整し、その後前記原器を吊下げ機構部と引取り機構部とで保持した状態で吊下げ機構部と引取り機構部の鉛直度を調整することを特徴とするガラス母材延伸装置の調整方法。

【請求項2】 原器を吊下げ機構部と引取り機構部とで保持した状態の鉛直度を、1m当たり0.2mm以下とする請求項1に記載のガラス母材延伸装置の調整方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ガラス化された光ファイバ母材インゴット（以下、母材インゴットという）を小径の母材ロッドに延伸する工程で使用されるガラス母材延伸装置の調整方法に関する。

【0002】

【従来技術】

従来、母材インゴットを延伸して小径の母材ロッドにする延伸装置は、母材インゴットの両端に把持用ダミー棒を溶着し、これを吊下げ機構部と引取り機構部とに取り付け、酸水素火炎や電気炉にて加熱し軟化させながら、吊下げ機構部と引取り機構部の速度差により加熱軟化部に引っ張り力を加えて細径化している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし上記従来の延伸装置では、延伸され細径化された母材ロッドに曲がりが

生じる場合がある。曲がった母材ロッドは、線引き時における作業性や、得られた光ファイバのファイバ特性の安定性を大きく損なう要因となるので、真っ直ぐな母材ロッドを製造することが不可欠である。

母材ロッドに曲がりが生じる原因としては、母材インゴットそのものが曲がっている場合もあるが、作業者による母材インゴットに把持用ダミー棒を溶着する際の芯出し精度等も影響する。

すなわち、母材インゴットへの把持用ダミー棒の溶着作業は、ガラス旋盤等を用いて母材インゴットとダミー棒の軸中心を目視で調整しながら行っているため、作業者個人の技能に左右され、芯出し精度にばらつきが生じ易い。

【0004】

また、母材インゴットは、多孔質体から透明ガラス化する際の加熱条件や前記多孔質体の密度分布等の状態により、収縮の度合に円周方向でのばらつきが生じると、透明ガラス化時に母材インゴットが曲がってしまうことがある。曲がった母材インゴットは、把持用ダミー棒を溶着する際に作業者によって曲がりを修正されるが、作業者個人の技量によって仕上がり精度が大きく左右される、曲がりを完全に取り除くことはできない。

延伸により細径化された母材ロッドの曲がりが、上記したように母材インゴットに起因すると考えられるものについては、延伸装置の吊下げ機構部や引取り機構部を移動させて軸ずれを防止する種々の方法が提案されている。

【0005】

一方、ダミー棒が軸ずれ無く取り付けられた真っ直ぐな母材インゴットを使用した場合でも、延伸により細径化された母材ロッドに曲がりを生じていることがある。本来、ガラスは常温では塑性変形しないものであるから、この場合の曲がりの原因は、延伸される母材インゴットの曲がりや把持用ダミー棒を溶着する際の芯出し精度にあるのではなく、延伸装置にあると考えられる。

【0006】

延伸装置のような縦長の装置の据え付けは、一般に、吊り下げる系に重りをぶら下げ、これに装置の軸を合わせる方法が採られているが、この方法で据え付けられた装置は、延伸装置全体の軸、例えば、主柱の鉛直度が保証された

だけで、実際にガラスを把持する吊下げ機構部と引取り機構部とを結ぶ軸が鉛直になったわけではない。

上記事情に鑑み、本発明の目的とするところは、迅速かつ正確に、真っ直ぐな母材ロッドが製造できるガラス母材延伸装置の調整方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記目的を達成するために、延伸炉と、この延伸炉の上方にガラス化された光ファイバ母材を所定の速度で前記延伸炉内へ送るための吊下げ機構部と、前記延伸炉の下方に細径化された母材ロッドを把持して所定速度で母材ロッドを引き取るための引取り機構部を備えた光ファイバ母材の延伸装置において、軸方向の真直度が予め測定された原器を用いて、前記吊下げ機構部の母材固定部及び前記引取り機構部の引取りチャックまたは引取りローラのそれぞれの鉛直度を調整し、その後前記原器を吊下げ機構部と引取り機構部とで保持した状態で吊下げ機構部と引取り機構部の鉛直度を調整する。さらに、原器を吊下げ機構部と引取り機構部とで保持した状態の鉛直度を調整する場合には、鉛直度を1m当たり0.2mm以下とする。

【0008】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の一実施の形態をガラス母材延伸装置の概略を示す図面を参照しながら説明する。

図1は、吊下げ機構部の母材固定部に原器を取り付けて、母材インゴットを固定する際の鉛直度を調整する工程を示す図であり、図2は、引取り機構部に原器を取り付けてチャックの向きを鉛直に調整する工程を示す図であり、図3は、吊下げ機構部と引取り機構部とに原器を取り付けて、吊下げ機構部と引取り機構部とを結ぶ軸線の鉛直度を調整する工程を示す図である。

【0009】

本発明の調整方法の対象とするガラス母材延伸装置は、図に示すように、ヒータ2を備えた延伸炉1と、延伸炉1の上方に母材インゴットを所定速度で延伸炉内へ送るための吊下げ機構部3と、延伸炉1の下方に細径化された母材ロッドを

把持して、所定速度で母材ロッドを引き取るための引取り機構部4を有し、吊下げ機構部3には母材固定部5が、引取り機構部4には引取りチャック6が備えられている。

【0010】

また、吊下げ機構部3には、母材固定部5の鉛直度合いを調整する機構（図示せず）が備えられ、引取り機構部4には引取りチャック6の鉛直度合いを調整する機構（図示せず）と引取り機構部4を水平面内で前後左右に移動させる機構（図示せず）も併せて備えられている。

【0011】

本発明では、真直度が保証された金属製またはセラミックス製の棒を原器として準備する。この原器は、通常生産に用いられている母材インゴットとダミー棒を含めた長さを有し、原器の軸線の直線性が全長にわたって保証されていることが必要である。特に、母材インゴットの両端のダミー棒部、更にいえば、吊下げ機構部の母材固定部に固定されるダミー棒部の軸線と引取り機構部の引取りチャックに固定されるダミー棒部の軸線との鉛直性にずれがないことが重要である。

【0012】

次に、図1～3を参照して、本発明のガラス母材延伸装置の調整方法を具体的に説明する。

先ず初めに、図1に示すように、原器7を吊下げ機構部3の母材固定部5に把持させて固定し、原器7の向きが鉛直方向と一致するよう吊下げ機構部3の傾きAを調整する（図1のA）。調整が済んだら一旦原器7を母材固定部5から取り外す。

【0013】

次に、図2に示すように、原器7を引取り機構部4の引取りチャック6に把持させて、吊下げ機構部3の母材固定部5と同様に、把持させた原器7の向きが鉛直方向と一致するよう引取り機構部4の傾きBを調整する（図2のB）。このとき、原器7のほぼ中央部を把持するのが望ましい。なお、吊下げ機構部3と引取り機構部4の調整順序は逆にしても差し支えない。

【0014】

吊下げ機構部3と引取り機構部4の調整が終ってから、図3に示すように、原器7を吊下げ機構部3の母材固定部5に把持させた状態で原器7の下端部を引取り機構部4の引取チャック6で把持させて固定し、この状態で鉛直軸線からの原器の水平方向へのずれ量、すなわち鉛直度が、長さ1m当たり0.5mm以内になるように引取り機構部4の水平方向位置あるいは吊下げ機構部3の水平方向位置を調整する（図3のC）。

【0015】

図4、図5は、別の実施の態様を示す図で、図4は引取り機構部に、引取りチャックに替えて引取りローラを用いた例であり、引取りローラの回転軸の二軸間の平行度及び水平度を調整して原器が鉛直となるように調整する工程を示す図であり、図5は引取り機構部に引き取りローラを用いた例であり、吊下げ機構部と引取り機構部とに原器を取り付けて吊下げ機構部と引取り機構部とを結ぶ軸線の鉛直度を調整する工程を示す図である。

【0016】

引取りローラ8の場合には、図4に示すとおり、引取りローラ8の回転軸の二軸間の平行度及び水平度を調整して（図4のD）、原器7が鉛直に保持できるよう調整する。

次に、図5に示すように、吊下げ機構部3と引取り機構部4'に原器7を取り付けて、引取りローラ8を含む引取り機構部4'全体の水平方向位置あるいは吊り下げ機構部の水平方向位置を動かして、吊下げ機構部3と引取り機構部4'とを結ぶ軸線の鉛直度を調整する（図5のE）。

【0017】

以上により、吊下げ機構部と引取り機構部とを結ぶ軸線の鉛直度が精度良く調整できるので、ダミー棒の軸ずれがない真っ直ぐな母材インゴットを延伸した場合はもちろん、母材インゴットに多少の曲がりがある場合でも、母材インゴットにダミー棒を取り付ける際に軸ずれが生じないようにしておけば、所望の真直度の範囲内で細径化された母材ロッドを得ることができる。

【0018】

[作用]

本発明のガラス母材延伸装置において、母材インゴットを吊下げ機構部、引取り機構部でそれぞれ把持した場合、及び両機構部で把持した場合の鉛直度を精度良く調整できるため、引取り機構部を支点として、延伸された母材の重量による加熱軟化部に曲がりの発生要因となる曲げモーメントを生じることがなくなる。

このため、予め真っ直ぐなダミー棒を取り付けた母材インゴットから延伸されたロッドは延伸途中に軸ずれを発生することがなくなり、真っ直ぐな延伸ができる。

【0019】

【実施例】

本発明の調整方法を実施して鉛直度を調整した、図1～図3に示す延伸装置を用いて母材インゴットの延伸を行った。

母材ロッドの曲がりの程度は、その原理を概念として示す図6にしたがって測定し、本発明の効果を確認した。すなわち、延伸した母材ロッド9を基準となる水平な2支点10、10間に静置し、母材ロッド9に沿ってダイヤルゲージ等の測定器11を走査させて基準面からの高さの極大もしくは極小値を計測し、次に母材ロッド9を180度回転させ同様にして基準面からの高さの極大もしくは極小値を計測し、2つの計測値の差を「 $2h$ 」とし、 h を支点間距離 L で除して単位長さ当たりの母材ロッドの真直度とする。

【0020】

本発明にしたがって調整したガラス母材延伸装置を用いて、ダミー棒の軸ずれがない真っ直ぐの母材インゴットを5本延伸し、得られた母材ロッドについてそれぞれの真直度を計測した。

得られた母材ロッドの真直度はすべて、 $h = 0.5 \text{ mm}$ 以内であった。

本発明の調整方法を行う以前は、延伸して得られた母材ロッドは、平均して90%程度、光ファイバに線引きする工程に回すためには、曲がりの手直しが必要であった。

【0021】

【発明の効果】

本発明の調整方法によれば、母材インゴットの吊下げ機構部及び引取り機構部

固定部を、予め原器を用いて、稼働時と同一の状況下で鉛直方向の傾きや位置調整を実施するため、母材インゴットの延伸に際して、母材インゴットの吊下げ機構部、引取り機構部の稼働による軸ずれが生じないため、母材インゴットの加熱軟化部における溶融部を軸方向からはずらせるような力は働くかず、結果として母材ロッドの曲がりは小さいものになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明により吊下げ機構部の鉛直度を調整する工程を示す概念図である。

【図2】 本発明により引取り機構部の鉛直度を調整する工程を示す概念図である。

【図3】 本発明により吊下げ機構部と引取り機構部とを結ぶ軸線の鉛直度を調整する工程を示す概念図である。

【図4】 本発明により引取り機構部の鉛直度を調整する工程を示す他の実施態様の概念図である。

【図5】 本発明により吊下げ機構部と引取り機構部とを結ぶ軸線の鉛直度を調整する工程を示す他の実施態様の概念図である。

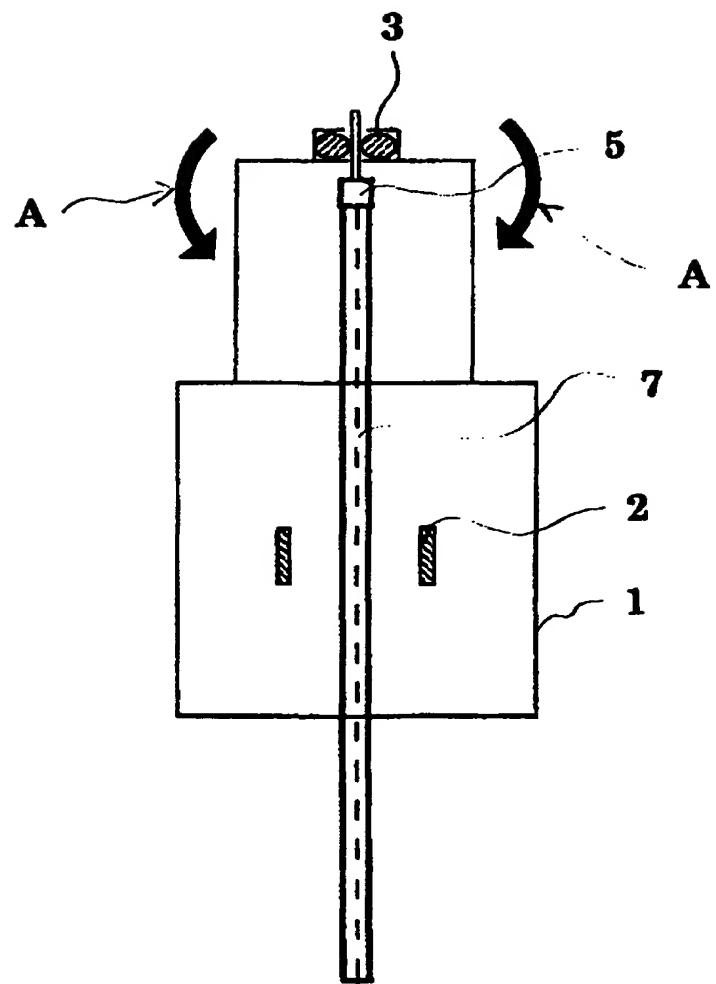
【図6】 母材ロッドの曲がりの程度を測定する方法の原理を示す概念図である。

【符号の説明】

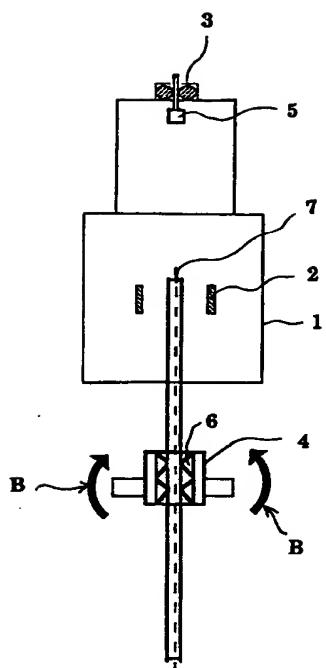
1 延伸炉	7 原器
2 ヒータ	8 引取りロータ
3 吊下げ機構部	9 母材ロッド
4 母材固定部	10 支点
5 引取り機構部	11 測定器
6 引取りチャック	

【書類名】 図面

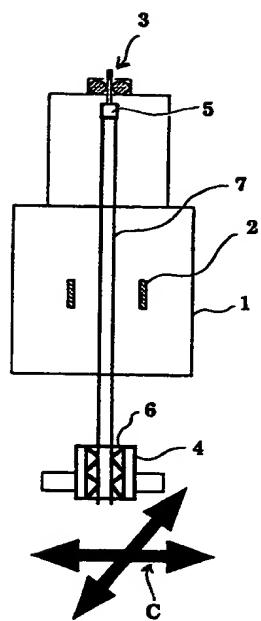
【図1】



【図2】

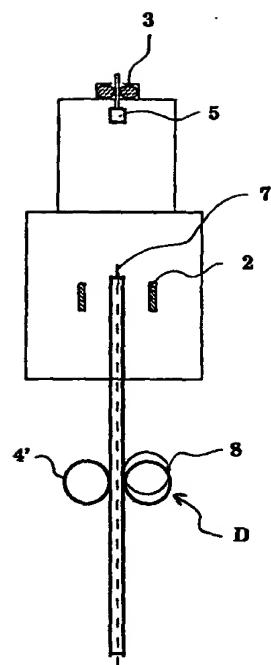


【図3】

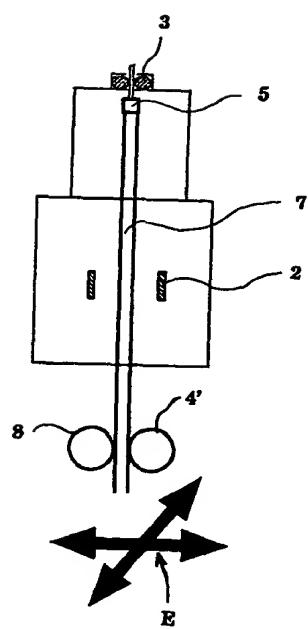


特平11-067366

【図4】

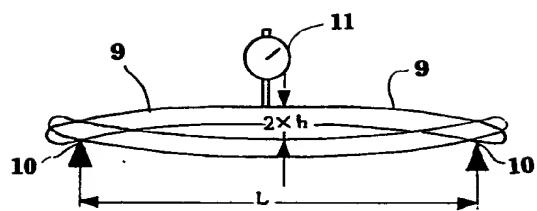


【図5】



特平11-067366

【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 迅速かつ正確に、真っ直ぐな母材ロッドが製造できるガラス母材延伸装置の調整方法を提供する。

【解決手段】 本発明のガラス母材延伸装置の調整方法は、延伸炉1と、この延伸炉1の上方にガラス化された光ファイバ母材を所定の速度で前記延伸炉1内へ送るための吊下げ機構部3と、前記延伸炉1の下方に細径化された母材ロッドを把持して所定速度で母材ロッドを引き取るための引取り機構部4を備えた光ファイバー母材の延伸装置において、軸方向の真直度が予め測定された原器7を用いて、前記吊下げ機構部3の母材固定部5及び前記引取り機構部4の引取りチャック6または引取りローラのそれぞれの鉛直度を調整し、その後原器7を吊下げ機構部3と引取り機構部4とで保持した状態で吊下げ機構部3と引取り機構部4の鉛直度を調整することにある。

【選択図】 図3

認定・付加情報

特許出願の番号 平成11年 特許願 第067366号
受付番号 59900230073
書類名 特許願
担当官 第一担当上席 0090
作成日 平成11年 3月16日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成11年 3月12日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000002060]

1. 変更年月日 1990年 8月22日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都千代田区大手町二丁目6番1号
氏 名 信越化学工業株式会社